共通テスト対策講座 化学基礎

この講座では，実際の共通テストの問題を利用して，共通テストの対策をします。

第１講と第２講はそれぞれ共通テストの第１問と第２問について「共通テストの問題→演習問題」という流れで進めていき，第３講は演習の回になっています。全体を通して，共通テストの特徴を把握しつつ，練習を重ねていける形になっています。

共通テストの問題を見るとわかる通り，「基礎知識が正確に頭に入っているか」「基礎の計算ができるか」が問われるだけでなく，問題文が長いものや，実験データを読み取って解いていくものもあります。

教科書や問題集で見たことのない実験や反応もあり，初めて解くときは，なかなかうまく解き進められず，手こずってしまうかもしれません。

しかし，焦ることはありません。どのように対策していけばよいかを，動画の中で確認していきますので，しっかり対策していきましょう。

共通テストの問題は，コツコツと正しい知識を頭にいれ，基礎計算の練習をしておけば得点に反映されます。また，一見難しく見える問題もありますが，どのように向き合えばよいか知っておくと落ち着いて対応でき，きちんと得点することができます。

最後まであきらめずにがんばりましょう！！

坂田 薫

目次

第 1 講　2025 年度 第 1 問＆演習問題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・p2
第 2 講　2025 年度 第 2 問＆演習問題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・p16
第 3 講　2024 年度 追試験 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・p34

はじめに　講座の受け方

[1] 受講対象

化学基礎の全分野を一通り学び終えて，大学入学共通テストの対策を始めたい人
※単元を学ぶ講座ではなく，共通テスト対策の講座なので，その単元を一度学んでいることが前提になります。

[2] 本講座でできること/できないこと

[できること]

・共通テストがどのようなものか理解すること
・共通テスト特有の問題への取り組み方を理解すること

[できないこと]

・全分野を網羅的に確認すること
　→必要な知識は，通年講座や手持ちの問題集などで確認しましょう。
・本講座を見ただけで共通テストに必要な力がすべて定着すること
　→講座を終えた後には，問題演習を行いましょう。

[3] 講義の構成

講義は，講義問題と演習問題で構成されています。

(i) 講義問題
　→共通テストの本試験を用いて，大問ごとに共通テストの形式や求められる力を理解する。

(ii) 演習問題
　→共通テストの過去問を用いて，講義問題で学んだことを実践して，理解を定着させる。

[4] 学習の流れ

(i) 講義問題

・講義を見る前に，まずは自分の力で講義問題に取り組みましょう。
　※抜けている単元については，通年講座の化学基礎の講座を見ておきましょう。

・そのうえで，講義問題の解説動画を見ましょう。解けなかった問題はもちろん，解けた問題も，考え方があっていたかなどを意識しながら確認しましょう。

(ii) 演習問題

・講義問題の動画で学んだことを意識しながら，自分の力で演習問題に取り組みましょう。

・演習問題の解説動画を見て，講義動画で学んだ考え方を定着させましょう。

(iii) 講座受講後

　全講義を受講完了したら，『共通テストの過去問』『マーク式の問題集やセンター・私大の過去問』などを用いて演習に取り組み，共通テストに向けて力をつけていきましょう！

第１講　2025 年度 第１問＆演習問題

■ 2025 年度 本試験

必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

H	1.0	C	12	N	14	O	16
Na	23	Cl	35.5	Ar	40	Hg	201

第１問　次の問い (**問 1〜9**) に答えよ。(配点 30)

問 1　$^{18}_{8}O$ と同じ数の中性子をもつ原子を，次の ① 〜 ④ のうちから一つ選べ。 101

① ^{15}N　　② ^{16}O　　③ ^{19}F　　④ ^{22}Ne

問 2　炭酸水素ナトリウムの粉末と塩化ナトリウムの粉末がある。この二つの粉末を**区別することができない操作**はどれか。最も適当なものを，次の ① 〜 ④ のうちから一つ選べ。 102

① 粉末を蒸発皿に入れて徐々に加熱し，加熱前後の質量変化を調べる。
② 粉末を希硫酸に加える。
③ 粉末を水に溶かして得た水溶液の pH を pH メーターで調べる。
④ 粉末を水に溶かして得た水溶液を白金線の先端につけ，ガスバーナーの外炎に入れて炎の色を調べる。

問 3　第 3 周期までの元素における，原子のイオン化エネルギー（第 1 イオン化エネルギー）と電子親和力に関する記述として**誤りを含むもの**はどれか。最も適当なものを，次の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。 103

① 同族の元素で比較すると，原子番号が大きい元素ほど原子のイオン化エネルギーは小さくなる。

② 第 2 周期の元素（ Li ～ Ne ）の中で，原子のイオン化エネルギーが最も大きいのはフッ素 F である。

③ 電子親和力は，原子が 1 個の電子を受け取って，1 価の陰イオンになるときに放出されるエネルギーである。

④ 電子親和力はナトリウム Na よりも塩素 Cl の方が大きい。

問 4　常温・常圧で，それぞれの物質とそれを構成する化学結合の組合せとして**誤っているもの**はどれか。最も適当なものを，次の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。 104

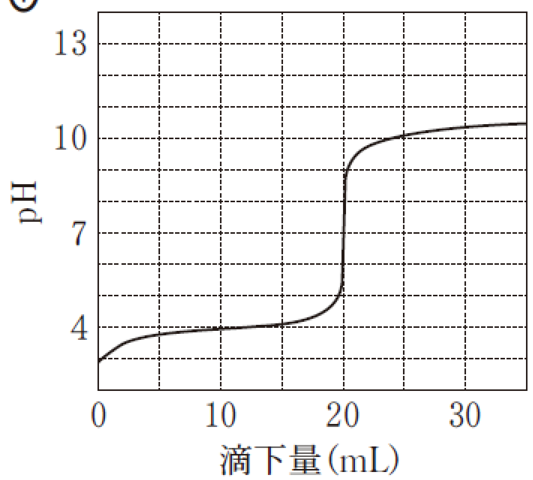
	物　質	化学結合
①	塩　素	イオン結合
②	ヨウ化カリウム	イオン結合
③	アンモニア	共有結合
④	ポリエチレン	共有結合

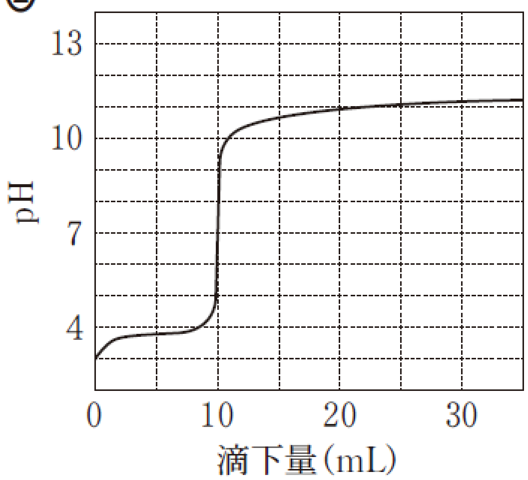
問 5　1.10cm^3 のドライアイスがすべて気体になると，体積は 0℃, 1.013×10^5Pa で何 L になるか。最も適当な数値を，次の ① ～ ⑤ のうちから一つ選べ。ただし，このドライアイスの密度は 1.60g/cm^3 とする。

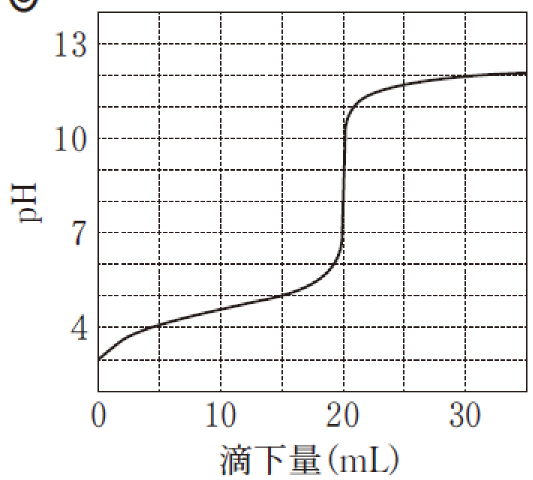
105 L

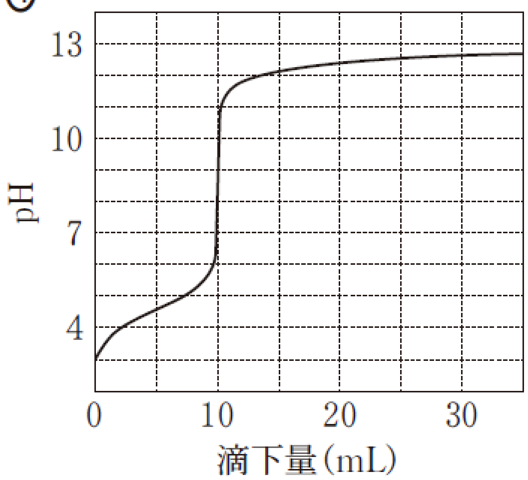
① 0.560　② 0.896　③ 1.41　④ 24.6　⑤ 39.4

問６　0.10mol/L の酢酸 CH_3COOH 水溶液 10mL をホールピペットではかり取り，コニカルビーカーに入れて，10mL の水を加えて２倍に希釈した。この CH_3COOH 水溶液に，ビュレットを用いて 0.10mol/L の水酸化ナトリウム NaOH 水溶液を滴下し，pH の変化を調べた。滴下量に対する pH の変化を表す曲線として最も適当なものを，次の ①～④ のうちから一つ選べ。 **106**

①


②


③


④


問 7　反応式 ① 〜 ④ において水 H_2O が酸としてはたらいている反応はどれか。最も適当なものを，次の ① 〜 ④ のうちから一つ選べ。 107

① $NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$

② $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$

③ $HF + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + F^-$

④ $2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$

問 8　気体が発生する次の実験**ア〜エ**のうち，酸化還元反応が起こるものはどれか。正しく選択しているものを，後の ① 〜 ⑥ のうちから一つ選べ。 108

ア　塩酸を電気分解する。
イ　亜鉛に塩酸を加える。
ウ　石灰石に塩酸を加える。
エ　硫化鉄 (II) に塩酸を加える。

① **ア**，**イ**　② **ア**，**ウ**　③ **ア**，**エ**
④ **イ**，**ウ**　⑤ **イ**，**エ**　⑥ **ウ**，**エ**

問 9　ジャガイモには炭水化物と水が多く含まれる。ジャガイモの燃焼に関する次の問い (**a**・**b**) に答えよ。

a　炭水化物は組成式 $C_6H_{10}O_5$ (式量 162) で表すことができるものとする。この炭水化物が完全に燃焼すると，次の式（1）に従って，二酸化炭素 CO_2 と水 H_2O が生じる。生じる CO_2 と H_2O の質量の比 (CO_2 の質量：H_2O の質量）はいくつか。最も適当なものを，後の ① ～ ④ のうちから一つ選べ。 109

$$C_6H_{10}O_5 + 6\,O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 5\,H_2O \qquad (1)$$

① 44：3　② 44：15　③ 22：9　④ 22：45

b　ジャガイモ 1.00g を完全に燃焼させた。このとき発生した水 H_2O は 0.89g であった。これは燃焼前のジャガイモに含まれていた H_2O の質量と，式 (1) で表される炭水化物の完全燃焼により生じた H_2O の質量の合計である。燃焼前のジャガイモ 1.00g 中に含まれていた H_2O の質量は何 g か。最も適当な数値を，次の ① ～ ⑤ のうちから一つ選べ。ただし，ジャガイモには炭水化物と水以外の成分は含まれていないものとする。
110 g

① 0.25　② 0.50　③ 0.75　④ 0.80　⑤ 0.89

＜　MEMO　＞

■演習問題

必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

H	1.0	He	4.0	C	12	N	14
O	16	Na	23	Cl	35.5	Ca	40

1 次の問いに答えよ。

問 1　分子からなる純物質 **X** の固体を大気圧のもとで加熱して，液体状態を経てすべて気体に変化させた。そのときの温度変化を模式的に図 1 に示す。**A**〜**E** における **X** の状態や現象に関する記述**ア**〜**オ**において，正しいものはどれか。正しい組合せとして最も適当なものを，後の ① 〜 ⓪ のうちから一つ選べ。 **1**

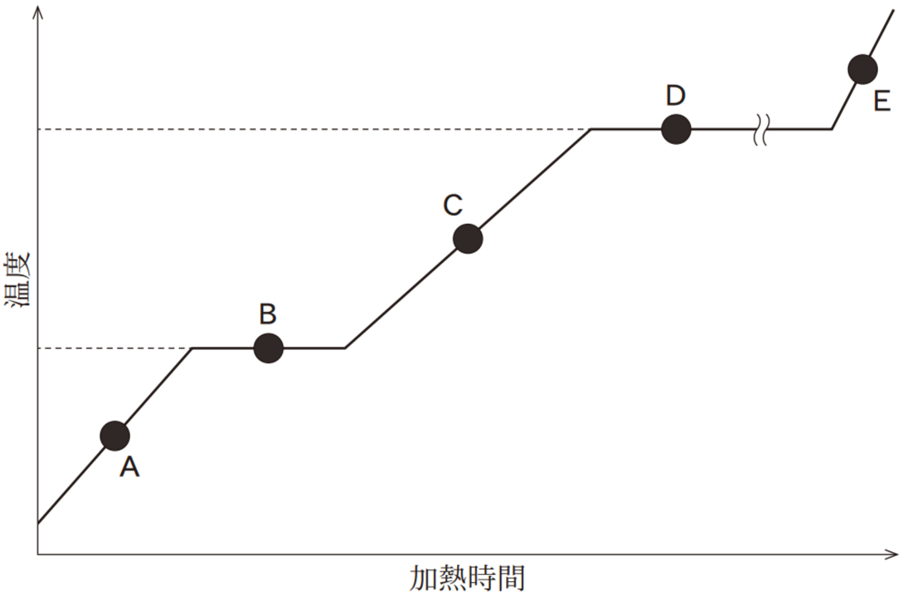


図 1　加熱による純物質 **X** の温度変化 (模式図)

ア　**A** では，分子は熱運動していない。

イ　**B** では，液体と固体が共存している。

ウ　**C** では，分子は規則正しい配列を維持している。

エ　**D** では，液体の表面だけでなく内部からも気体が発生している。

オ　**E** では，分子間の平均距離は **C** のときと変わらない。

① **ア**，**イ**　② **ア**，**ウ**　③ **ア**，**エ**　④ **ア**，**オ**　⑤ **イ**，**ウ**

⑥ **イ**，**エ**　⑦ **イ**，**オ**　⑧ **ウ**，**エ**　⑨ **ウ**，**オ**　⓪ **エ**，**オ**

（2023 年 大学入学共通テスト）

問 2　2 価の強酸の水溶液 **A** がある。このうち 5mL をホールピペットではかり取り，コニカルビーカーに入れた。これに水 30mL とフェノールフタレイン溶液一滴を加えて，モル濃度 x(mol/L) の水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ，中和点に達するのに y(mL) を要した。
水溶液 **A** 中の強酸のモル濃度は何 mol/L か。モル濃度を求める式として正しいものを，次の ①～⑧ のうちから一つ選べ。 [2] mol/L

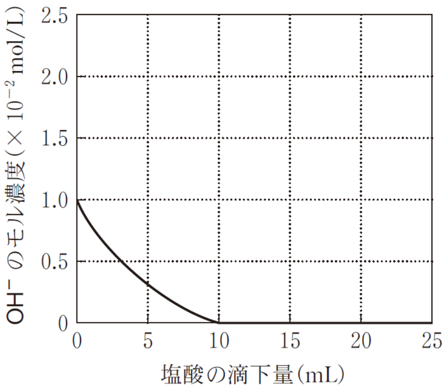
① $\dfrac{xy}{5}$　② $\dfrac{xy}{10}$　③ $\dfrac{xy}{35}$　④ $\dfrac{xy}{70}$

⑤ $\dfrac{xy}{5+y}$　⑥ $\dfrac{xy}{35+y}$　⑦ $\dfrac{xy}{2(5+y)}$　⑧ $\dfrac{xy}{2(35+y)}$

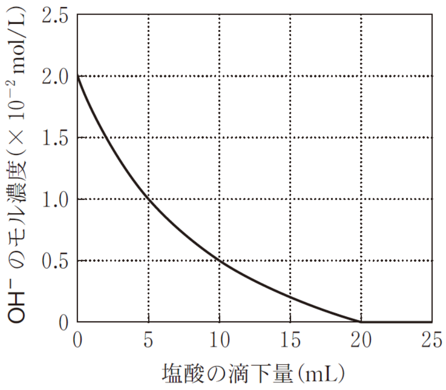
（2023 年 大学入学共通テスト）

問 3　0.010 mol/L の水酸化カルシウム $Ca(OH)_2$ 水溶液 10mL に 0.010mol/L の塩酸を滴下した。このときの水酸化物イオン OH^- のモル濃度の変化を表すグラフとして最も適当なものを，次の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。 [3]

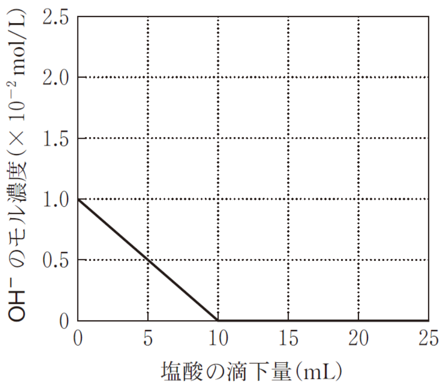
①



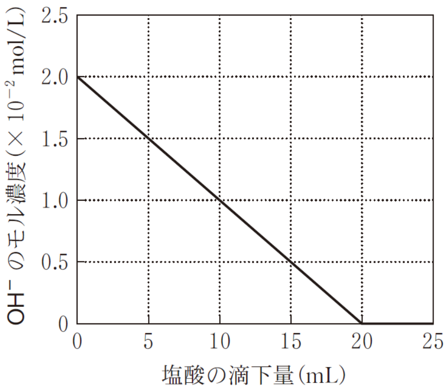
②



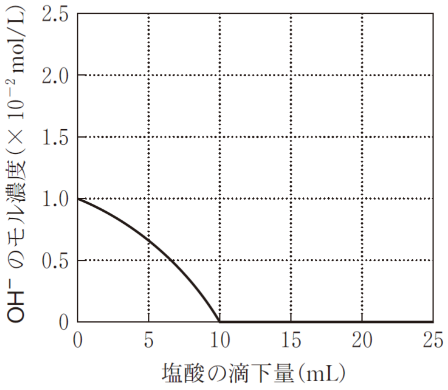
③



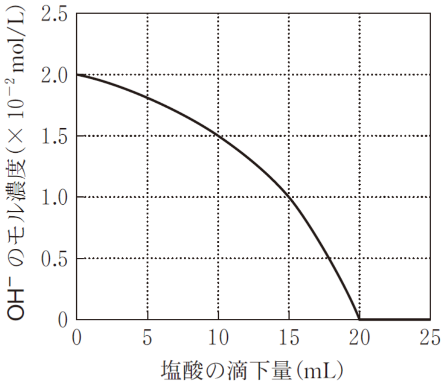
④



⑤



⑥



（2023 年 大学入学共通テスト 追試験）

問 4　二枚貝の貝殻は，炭酸カルシウム $CaCO_3$（式量 100）を主成分として含んでいる。 $CaCO_3$ は塩酸と反応して二酸化炭素 CO_2 を発生する。このときの反応は次の式 (1) で表される。

$$CaCO_3 + 2\,HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \qquad (1)$$

貝殻に含まれる $CaCO_3$ の含有率（質量パーセント）を知る目的で，濃度 c(mol/L) の塩酸 50mL に貝殻の粉末を 2.0g ずつ加えて十分に反応させ，発生した CO_2 の物質量を調べた。図 2 は実験結果をまとめたものである。後の問い（**a**・**b**）に答えよ。ただし，貝殻に含まれる $CaCO_3$ 以外の成分は塩酸とは反応せず，発生した CO_2 の水溶液への溶解は無視できるものとする。

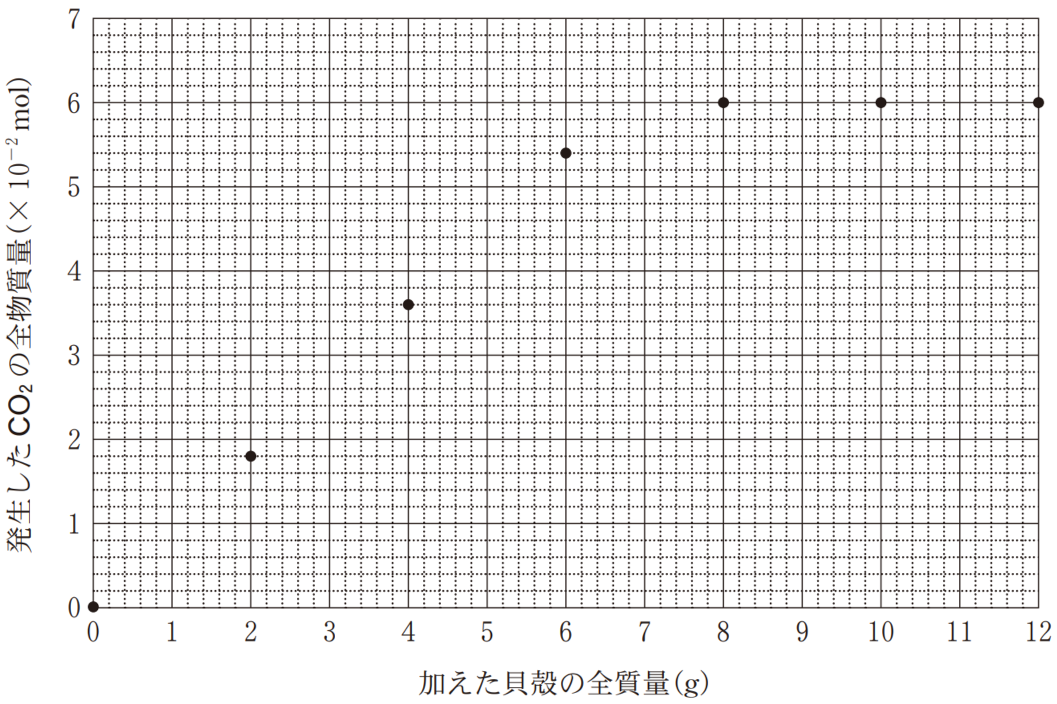


図 2　加えた貝殻の全質量と発生した CO_2 の全物質量との関係

a　この実験で用いた塩酸の濃度 c は何 mol/L か。最も適当な数値を，次の ① ～ ⑥ のうちから一つ選べ。 **4** mol/L

① 0.060　② 0.12　③ 0.24

④ 0.60　⑤ 1.2　⑥ 2.4

b　この実験で用いた貝殻に含まれる $CaCO_3$ の含有率（質量パーセント）は何%か。最も適当な数値を，次の ① ～ ⑤ のうちから一つ選べ。 **5** %

① 40　② 45　③ 80　④ 86　⑤ 90

(2023 年 大学入学共通テスト 追試験)

第 1 講　2025 年度 第 1 問＆演習問題　解答

■ 2025 年度 本試験

問題番号（配点）	設問	解答番号	正解	配点
第 1 問（30）	1	101	3	3
	2	102	4	3
	3	103	2	3
	4	104	1	3
	5	105	2	3
	6	106	4	3
	7	107	1	3
	8	108	1	3
	9	109	2	3
		110	3	3

■演習問題

問題番号	設問	解答番号	正解
1	問 1	1	6
	問 2	2	2
	問 3	3	2
	問 4	4	6
		5	5

＜　MEMO　＞